

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-135101

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月21日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 M 2/26

H 0 1 M 2/26

B

10/04

10/04

W

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-299922

(22) 出願日 平成9年(1997)10月31日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 大川 豊和

栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地

株式会社日立製作所冷熱事業部内

(72) 発明者 小林 守夫

栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地

株式会社日立製作所冷熱事業部内

(72) 発明者 佐藤 耕一

栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地

株式会社日立製作所冷熱事業部内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

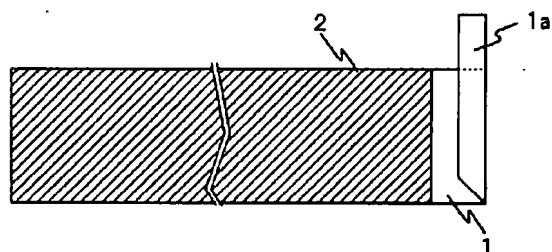
(54) 【発明の名称】 二次電池の電極構造

(57) 【要約】

【課題】リード線を使用せず巻回方向に対して一方の垂直方向に集電体を露出させ電極端子部と接続する方法では、電池の一方方向に正負両極を揃えることが難しい。

【解決手段】二次電池の正極、負極のそれぞれ巻き始め部、巻き終わり部に集電部のみ未塗布部を設け、この未塗布部を90°折り曲げこれに電池電極端子を接続することにより、リード線を設けることなくかつ電池の一方方向に正負両極を揃えて取り出すことを可能とするものである。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】集電材に活物質、導電助材、バインダを塗布した正極、負極及びセパレータを巻回して発電要素（以降巻回体と称す。）を構成する二次電池において、正極、負極のそれぞれ巻き始め部、巻き終わり部の少なくとも1ヶ所に集電材が露出した未塗布部を設け、この未塗布部を90°折り曲げこれに電池電極端子を接続することを特徴とする二次電池の電極構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電気自動車、電動カート等の移動体機器、ビデオカメラ、パソコン等の携帯機器、停電時のバックアップ機器、及びセキュリティ機器等の製品の電源として使われる二次電池において、比較的容易に加工できる接続電気抵抗の少ない集電構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の二次電池の集電構造は、正極の巻き始め部及び負極の巻き終わり部に集電材のみ露出した未塗布部を設け、この未塗布部にAl、Niで代表されるリード線を溶接し、このリード線を電池電極端子に接続する構造をとっている。

【0003】また、リード線なしで発電要素と電池電極端子を接続する方法として、特開平3-49151号公報に集電材に電極活物質を担持した電極の巻回方向に対して一方の垂直方向に、集電体を電極活物質部より集電体長の1/4以上を山形の形状で露出せしめ、当該集電体露出部と電極端子部とを直接溶着する方法が示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、リード線を使って接続する方法では、構造上リード線の断面積が集電体の断面積より小さくなるため、リード線部での電気抵抗が増加し、また電流はリード線及びリード線と集電体の溶接部分に集中する。よって、大電流で充放電する場合、上記リード線及びリード線と集電体との溶接箇所を中心とした局部発熱が起り、電極に塗布した活物質や電解液の劣化を引き起こす可能性がある。また、溶接強度が不十分な場合、巻回作業時リード線が剥がれたり、溶接部分の電気抵抗の増加による電池の性能低下が発生するという問題がある。

【0005】また、特開平3-49151号公報に示されるような、巻回方向に対して一方の垂直方向に集電体を露出させ電極端子部と接続する場合、先に述べた溶接部への電流集中や溶接強度の問題は回避できるが、巻回体の軸心に沿った両方向に山形の形状に加工された複数の集電体を巻回体から直接はみ出させる構造であるため、巻回作業時や電池電極端子接続時山形状集電体の根元に亀裂が生じ易い。

【0006】また、上記集電構造では露出した正、負極の集電体同士の短絡を回避するため、巻回体の軸心に沿

って片側を正極、片側を負極と二方向に電極を設ける必要があり、特開平3-49151号公報に示されるような、電池の上下等二方向に正、負極端子を設ける電池には適しているが、組み電池を構成する場合電池間の接続及び絶縁のための治具が片側のみで可能な一方向に正負両極を設けた電池にする場合、電池内部においての電極の接続が複雑になりかつ電池の外形状法が大きくなるという問題がある。

【0007】

10 【課題を解決するための手段】本発明の目的は、上記課題を解決するため、集電材に活物質、導電助材、バインダを塗布した正極、負極及びセパレータからなる巻回体を用いた二次電池において、正極、負極のそれぞれ巻き始め部、巻き終わり部に集電部のみ未塗布部を設け、この未塗布部を90°折り曲げこれに電池電極端子を接続することにより、集電用のリード線をなくしかつ一方に正負両極を設けた電池にも外形寸法を増加することなく容易に対応できる二次電池の電極構造を提供するものである。

20 【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例を、電極、電池構造を例にして図面を参照しながら説明する。図1は本発明の一実施例を示す電極構造図であり、図2a、図2bはその加工方法を示す。図1において、2は集電材に活物質、バインダ及び必要に応じて導電助剤を混合した合材（以下合材と称す。）を塗布した部分（以下塗布部と称す。）を示し、1は上記合材を塗布せず集電材のみ露出させた未塗布部（以下未塗布部と称す。）を示す。また、1aは1の未塗布部を折り曲げて作成した集電リード部を示し、本電極を用いて電池を製作する場合に、この1aの部分直接電池電極端子に接続する。これにより、別部品の集電用リード線を溶接して設けなくてもよい。

【0009】次に、図2a、図2bを用いて本発明の一実施例である電極の製作方法を説明する。3、4はそれぞれ塗布部、未塗布部を示す。まず図2aの如く、電極の少なくとも1ヶ所に電極幅Wより長く未塗布部4を設け、この未塗布部の一部を未塗布部の端部からLの部分（L>W）を起点とし、図の如く電極に対し45°の傾斜を持った基準線5を基準に山折りし、図2bに示す電極に対し90°折り曲げた未塗布部の凸部分7を作成する。

【0010】この時L>Wとし、Lは本電極を適用する電池の巻回体と電池電極端子との距離、電池の組立性を考慮し、Wに対する余長分を決めればよい。さらに図2bにおいて、凸部分の端部から幅方向にW/nの所に設けた基準線6を基準に谷折りし、これをn-1回繰り返すことにより図1で示す電極が製作できる。また、電池端子を巻回体の上下二方向に取り出す場合や、Wが巻回体の最外円周長さの1/2以下の場合はn=1でもよい。

3

【0011】次に図3、図4を用いて一方向に正、負極を取り出した巻回体の製作方法の一実施例を示す。8は巻回途中の巻回体を示す。巻回体はセンターピン9に正極10、負極11をセパレータ12を挟んで巻回することにより製作される。また、 ΔL は負極と正極の電極全長の差を示す。ここで、図4の如く巻回体13に対し負極集電リード部14、正極集電リード部15を巻回軸を中心に反対方向に揃えるためには、 ΔL を以下のように設ければよい。

【0012】

【数1】 $\Delta L = ((\text{負極周回長さ}) - (\text{正極周回長さ})) + (\text{巻回体最外円周長さ}) / 2$

なお、以上は集電リード部が1ヶ所の場合を説明したが、図5の如く塗布部16に対し両端に未塗布部を設け、集電リード部17、18の如く、2ヶ所設けてもよい。

【0013】最後に、図6を用いて、本発明を使用した二次電池の一実施例を説明する。センターピン22にセパレータ23、正極24、負極25を巻回して作成した巻回体を電池缶20に挿入の後、電池蓋19と電池缶20の嵌合部26を溶接することで密封する。巻回体の下部と電池缶20はドーナツ形の絶縁板21で絶縁する。

【0014】また、電池蓋19には電池負極端子27、電池正極端子28の2ヶの電池電極端子が設けられ、絶縁シール材29により電池蓋19と絶縁される。先に図4で説明した負極の最外周に設けた負極集電リード部25a、正極の最外周に設けた正極集電リード部24aを、それぞれ電池負極端子27、電池正極端子28に直接接続する。このとき接続方法は、超音波溶接、レーザ溶接、リベットによるカシメ接続のいずれを使用してもよい。

【0015】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、集電材に活物質、導電助材、バインダを塗布した正極、負極及びセパレータからなる巻回体を用いた二次電池において、正極、負極のそれぞれ巻き始め部、巻き終わり部に集電部のみ未塗布部を設け、この未塗布部を90°折

4

曲げて作成した集電リード部を直接電池電極端子に接続した集電構造とした。これにより、別部品の集電用リード線を設ける必要がなくなるため、溶接強度、面積を管理する必要がなくなる。また、集電体をその断面積が減少することなく電池電極端子に接続できるため、電気抵抗の増加及び電流の局部集中も起きにくくなり、大電流での充放電時でも発熱による電極の劣化を回避することができる。

【0016】さらに、正負極両方またはどちらか一方の集電体を折り曲げる方向を変更することにより、二方向にそれぞれ正、負極を設けた電池及び一方向に正負両極を設けた電池の両者とも容易に対応することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である電極構造を示す図である。

【図2】(a)は図1の集電構造の加工方法の加工手順を示す図である。(b)は図2aの本発明の集電構造の加工方法の加工手順を示す図である。

【図3】本発明一実施例である巻回体の概略構造を示す図である。

【図4】図3の外観を示す図である。

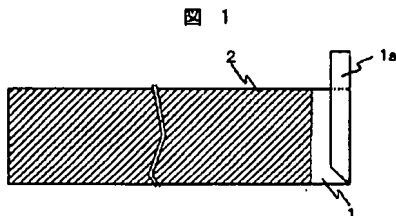
【図5】本発明の一実施例である電極構造を示す図である。

【図6】本発明の一実施例である二次電池の構造を示す断面図である

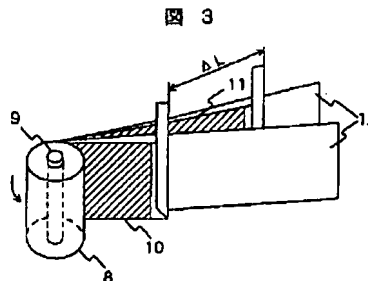
【符号の説明】

1…未塗布部、1a、17、18…集電リード部、2、3…塗布部、4…未塗布部、5、6…折り曲げ基準線、7…未塗布部を90°折り曲げて作成した凸部分、8…巻回途中の巻回体、9、22…センターピン、10、24…正極、11、25…負極、12、23…セパレータ、13…巻回体、14、25a…負極集電リード部、15…正極集電リード部、16…合材塗布部、19…電池蓋、20…電池缶、21…絶縁板、24a…正極集電リード部、26…電池蓋電池缶嵌合部、27…電池負極端子、28…電池正極端子、29…絶縁シール材。

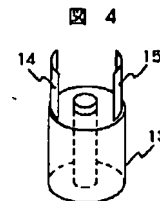
【図1】



【図3】

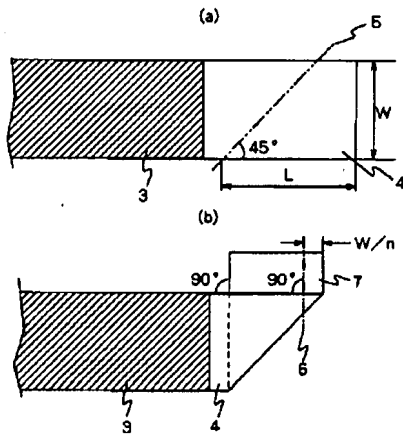


【図4】



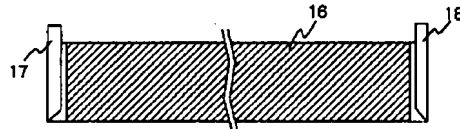
【図2】

図 2



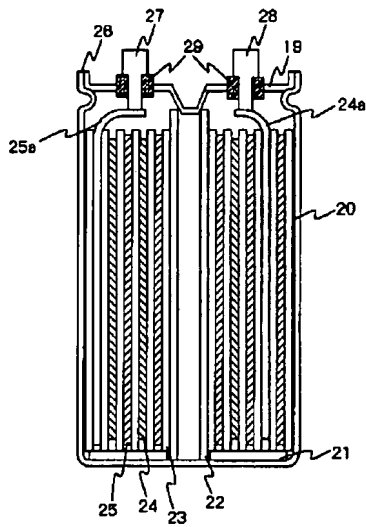
【図5】

図 5



【図6】

図 6



フロントページの続き

(72)発明者 坂入 美千子
栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地
株式会社日立製作所冷熱事業部内